

**KAJIAN NILAI KALOR
PADA BIOBRIKET BERBAHAN KULIT BIJI JARAK
DENGAN VARIASI PEREKAT TETES TEBU**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana S1 Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Malang**



Disusun Oleh:

Trisna Angga Setyawan

NIM: 201310120311128

**JURUSAN MESIN
FAKULTAS TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

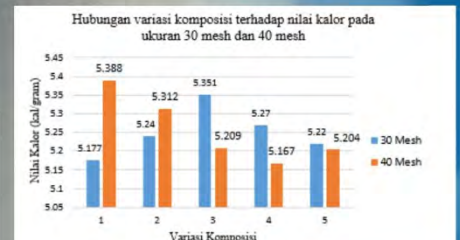
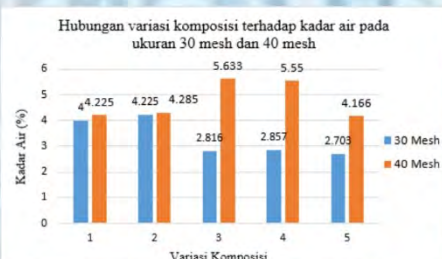
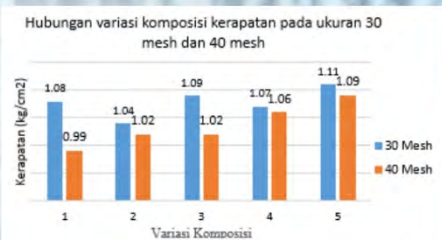
2018

A STUDY ON THE HEAT VALUE OF BIOBRICKET MADE FROM THE INTEGUMENT OF CASTOR SEEDS AND VARIATIONS OF SUGARCANE DROPS



Trisna Angga Setyawan, Dini Kurniawati, Achmad Fauzan Heri Soegiharto
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Raya Tlogomas NO. 246 Malang 65144
Telp. (0341) 464318-128 Fax. (0341) 460782
Email; trisnaanggasetyawaneno@gmail.com, dini@umm.ac.id,
fauzanmt@umm.ac.id

This research aimed to obtain the best composition of BioBrick made from the waste of castor seeds and the sugarcane drops and to know the results of the physical and chemical analyses. The materials used were the pressing remains on the integument of castor seeds and the adhesive used were the sugarcane drops. Five samples were used with variation of sieves of 30 mesh and 40 mesh. The variation of sugarcane drops adhesive comprised the percentages of 29%, 31%, 33%, 35%, 37% where the total height of the basic materials and adhesives was 70 grams. This research resulted in the best BioBrick on the composition of 67% of the integument of castor seeds : 33% of the sugarcane drops with the size of 30 mesh, 2.816 % of water content, 12.075 kg/cm of compressive strength, 1.09 g/cm³ of density, 10.18% of ash content, and 5.351 cal/gram of heat value



LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

KAJIAN NILAI KALOR

**PADA BIOBRIKET BERBAHAN KULIT BIJI JARAK
DENGAN VARIASI PEREKAT TETES TEBU**

Diajukan kepada
Universitas Muhammadiyah Malang
Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Disusun Oleh:

Nama : Trisna Angga Setyawan

NIM : 201310120311128

Malang, 09 Agustus 2018 Yang telah disahkan oleh:

Dosen pembimbing I



**(Dini Kurniawati, ST, MT)
NIP 108.0907.0478**

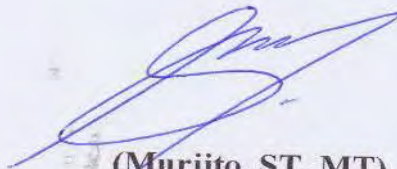
Dosen Pembimbing II



**(Ir. Achmad Fauzan HS, MT)
NIP 108.9208.0279**

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin



**(Murjito, ST, MT)
NIP 108.9404.0313**



FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp (0341) 464318-21 Psw. 127
Fax (0341) 460782 Malang 65144

Nama : Trisna Angga Setyawan
NIM : 201310120311128
Program Studi : Strata Satu (S1)
Judul : Kajian Nilai Kalor Pada Biobriket Berbahan Kulit Biji Jarak Dengan Variasi Perekat Tetes Tebu
Pembimbing I : Dini Kurniawati ST, MT

NO	TANGGAL	URAIAN ASISTENSI	TTD
1	27/10/2017	Konsultasi judul	
2	01/11/2017	Konsultasi BAB I	
3	14/12/2017	ACC BAB I	
4	20/12/2017	Konsultasi BAB II	
5	09/01/2018	ACC BAB II	
6	20/01/2018	Konsultasi BAB III	
7	02/02/2018	ACC BAB III	
8	16/04/2018	Konsultasi BAB IV	
9	22/04/2018	ACC BAB IV	
10	20/05/2018	Konsultasi BAB V	
11	28/05/2018	ACC BAB V	
12	05/06/2018	Konsultasi PPT Semhas	
13	07/07/2018	ACC PPT Semhas	
14	09/07/2018	Konsultasinaskahpublikasisemhas	
15	16/07/2018	ACC naskahpublikasisemhas	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin

(Murjito, ST, MT)
NIP 108.9404.0313

Malang, 23 Juli 2018
Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

(Dini Kurniawati ST, MT)
NIP 108.0907.0478



FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp (0341) 464318-21 Psw. 127
Fax (0341) 460782 Malang 65144


Nama : Trisna Angga Setyawan
NIM : 201310120311128
Program Studi : Strata Satu (S1)
Judul : Kajian Nilai Kalor Pada Biobriket Berbahan Kulit Biji Jarak
Dengan Variasi Perekat Tetes Tebu
Pembimbing II : Ir. Achmad Fauzan HS, MT

NO	TANGGAL	URAIAN ASISTENSI	TTD
1	29/10/2017	Konsultasi judul dan BAB I	
2	05/11/2017	ACC BAB I	
3	17/12/2017	Konsultasi BAB II	
4	29/12/2017	ACC BAB II	
5	06/01/2017	Konsultasi BAB III	
6	24/02/2017	ACC BAB III	
7	20/04/2018	Konsultasi BAB IV	
8	23/05/2018	ACC BAB IV	
9	08/05/2018	Konsultasi BAB V	
10	15/06/2018	ACC BAB V	
11	27/06/2018	Konsultasi naskah publikasi	
12	10/07/2018	ACC naskah publikasi	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin


(Murjito, ST, MT)
NIP 108.9404.0313

Malang, 23 Juli 2018
Menyetujui,
Dosen Pembimbing II


(Ir. Achmad Fauzan HS, MT)
NIP 108.9208.0279

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Trisna Annga Setyawan
Tempat, Tanggal Lahir : Kota Baru, 05 Juli 1994
NIM : 201310120311128
Jurusan / Fakultas : Teknik Mesin / Teknik
Instansi : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

Sesungguhnya tugas akhir yang berjudul **“Kajian Nilai Kalor Pada Biobriket Berbahan Kulit Biji Jarak Dengan Variasi Perekat Tetes Tebu”** yang diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan **duplikasi (“PLAGIASI”)** dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan / atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Malang atau instansi manapun, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Malang,
Yang menyatakan,

Trisna Angga Setyawan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh komposisi terbaik serta mengetahui hasil analisa fisik dan kimia biobriket berbahan limbah biji jarak dan tetes tebu. Bahan biobriket yang digunakan adalah kulit biji jarak sisa pengepresan serta bahan perekat yang digunakan adalah tetes tebu. Variasi dengan ukuran ayakan 30 mesh dan 40 mesh masing – masing lima sampel. Variasi perekat tetes tebu dengan prosentase 29%, 31%, 33%, 35%, 37% dimana berat total bahan dasar dan perekat yaitu 70 gram. Penelitian ini menghasilkan biobriket terbaik pada komposisi 67 % kulit biji jarak : 33 % tetes tebu dengan ukuran 30 mesh. Dengan nilai kadar air 2.816 %, kuat tekan 12.075 kg/cm² , kerapatan 1.09 g/cm³ , kadar abu 10.18%, nilai kalor 5.351 kal/gram.

Kata Kunci : *Biobriket, Kulit Biji Jarak, Tetes Tebu*

ABSTRACT

This research aimed to obtain the best composition of BioBrick made from the waste of castor seeds and the sugarcane drops and to know the results of the physical and chemical analyses. The materials used were the pressing remains on the integument of castor seeds and the adhesive used were the sugarcane drops. Five samples were used with variation of sieves of 30 mesh and 40 mesh. The variation of sugarcane drops adhesive comprised the percentages of 29%, 31%, 33%, 35%, 37% where the total height of the basic materials and adhesives was 70 grams. This research resulted in the best BioBrick on the composition of 67% of the integument of castor seeds : 33% of the sugarcane drops with the size of 30 mesh, 2.816 % of water content, 12.075 kg/cm of compressive strength, 1.09 g/cm³ of density, 10.18% of ash content, and 5.351 cal/gram of heat value

Kata Kunci : BioBricket, Integument of Castor Seeds, Sugarcane Drops

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT karena Rahmat dan KaruniaNya-lah Penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini tepat pada waktunya dengan judul **“Pengaruh Tekanan Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanik Hasil Pengecoran Material Aluminium 2014 Daur Ulang”**.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memenuhi persyaratan akademik Program Sarjana Teknik (S1) Universitas Muhammadiyah Malang.

Selama mengikuti pendidikan S1 Teknik Mesin sampai dengan proses penyelesaian Tugas Akhir, berbagai pihak telah memberikan fasilitas, membantu, membina dan membimbing penulis untuk itu khususnya kepada:

1. Allah SWT, karena atas izin dan kehendak-Nya, tugas akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak dan Ibu beserta keluarga selaku mendorong semangat dalam pencapaian tugas akhir ini.
3. Ibu Dini Kurniawati, ST, MT dan Bapak Ir. Achmad Fauzan HS, MT selaku dosen pembimbing tugas akhir ini, yang telah membimbing sampai tugas akhir ini selesai.

Penulis menyadari, Tugas Akhir ini masih banyak kelemahan dan kekurangan. Karena itu kritik dan saran yang membangun akan diterima dengan senang hati, mudah – mudahan keberadaan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan kita.

Malang, 23 Juli 2018

Trisna Angga Setyawan

DAFTAR ISI

JUDUL	i
POSTER.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR KONSULTASI / ASISTENSI.....	iv
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIASI.....	vi
ABSTRAK INDONESIA.....	vii
ABTRACK ENGLISH	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Jarak Pagar (Jatropha Curcas Linn)	6
2.2 Biomassa	8
2.3 Perekat.....	9
2.3.1 Perekat tetes tebu.....	9
2.4 Teknologi Pembriketan	12
2.5 Standar Mutu Briket.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Flowchart Penelitian.....	18

3.2 Lokasi Penelitian.....	19
3.3. Alat dan bahan.....	19
3.3.1 Alat.....	19
3.3.2 Bahan	23
3.4 Metode	23
3.5 Variabel Penelitian.....	24
3.6 Proses Pembuatan	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil pembuatan biobriket dan Spesifikasinya	28
4.2 Hasil penilitian biobriket dari kulit biji jarak menggunakan perekat tetes tebu.....	28
4.2.1 Pengaruh variasi komposisi bahan briket pada kadar air.....	29
4.2.2 Pengaruh variasi koposisi bahan briket pada kuat tekan.....	30
4.2.3 Pengaruh variasi koposisi bahan briket pada kerapatan.....	32
4.2.4 Pengaruh variasi koposisi bahan briket pada kadar abu.....	34
4.2.5 Pengaruh variasi koposisi bahan briket pada nilai kalo	35
4.3 Analisa Biaya	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Potensi energi biomassa di Indonesia	8
Tabel 2. 2 Komponen Kimia Pada Molase	11
Tabel 2. 3 Nilai Standar Kualitas Mutu Briket Batu Bara	17
Tabel 3. 1 Standar Kualitas Mutu Briket Batu Bara	24
Tabel 3. 2 Spesifikasi	26
Tabel 4. 1 Hasil dari pembuatan biobriket	28
Tabel 4. 2 Hasil pengujian kadar air	39
Tabel 4. 3 hasil pengujian kuat tekan	31
Tabel 4. 4 Hasil pengujian kerapatan	32
Tabel 4. 5 Hasil pengujian kerapatan	34
Tabel 4. 6 Hasil penelitian nilai kalor	36
Table 4.7 uraian data analisa biaya	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Morfologi Tanaman Jarak Pagar	6
Gambar 2. 2 Diagram alir pemanfaatan tebu	11
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	18
Gambar 3. 2 Timbangan digital	19
Gambar 3. 3 Mesin kuat tekan	20
Gambar 3. 4 Oven listrik.....	20
Gambar 3. 5 Oxygen Bomb Calorimeter	20
Gambar 3. 6 Furnace	21
Gambar 3. 7 Dessicator	21
Gambar 3. 8 Drum.....	21
Gambar 3. 9 Penghalus/ penumbuk arang manual.....	22
Gambar 3. 10 Ayakan	22
Gambar 3. 11 wadah pencampuran.....	22
Gambar 3. 12 Cetakan Briket.....	26
Gambar 4. 1 Hubungan sampel dengan kadar air	29
Gambar 4. 2 Hubungan sampel dengan kuat tekan.....	31
Gambar 4. 3 Hubungan sampel dengan kerapatan.....	33
Gambar 4. 4 Hubungan sampel dengan kadar abu.....	34
Gambar 4. 5 Hubungan sampel dengan nilai kalor	36

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A. N. 2006. Biodiesel Jarak Pagar. Bahan Bakar Alternatif yang Ramah Lingkungan. Cetakan Pertama Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Baharudin, A. Fahmi. 2011. Pemanfaatan Eceng Gondok sebagai Bahan Baku Pembuatan Briket Arang dan Kanji Sebagai Perekat. (online). (http://elbritz.blogspot.com/2011_06_01_archive.html, diakses tanggal 03 juni 2014)
- Faradisa, R.N.F. Rozi, dan W.B. Subkhi. 2006. Mengembangkan Alternatif Pemanfaatan Tanaman Jarak Pagar sebagai Bahan Bakar Alternatif selain BBM untuk Produksi Listrik Negara. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Hambali, et al. 2007. **Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel**. Penebar Swadaya: Jakarta
- Hamdi , A. 2005. Energi hijau terbarukan. Jurnal Analisis. Diterbitkan oleh Pelayanan Informasi Pengembangan Jarak Pagar Nasional. No 1,22 September 2005
- Harman Suharmanto. 2012. Tinjauan Studi Pembuatan Briket Arang dari Tempurung Kelapa. Diakses dari : <http://harmansuharmanto.blogspot.com/2012/01/tinjauan-studi-pembuatan-briket-arang.html>. diakses pada tanggal 17 Mei 2015.
- Haygreen JG dan Bowyer JL. 1996. Hasil Hutan dan Ilmu Kayu. Edisi ke-4 Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Hendra, D. 1999. *Bahan Baku Pembuatan Arang dan Briket Arang*. Badan Penelitian dan Pemngembangan Hasil Hutan. Bogor.
- Indarti, 2001. *Country Paper. Indonesia Regional Seminar on commerciacization of biomass technology*. 4-8 June. Guangzhou, china.
- Kurniawan E, Sediawan W. 2012. Karakterisasi dan Laju Pembakaran Biobriket Campuran Sampah Organik dan bungkil Jarak. *J Rekayasa Proses*. 6(2): 59-65.
- Komarayati,S dan Gusmailina. 1995. Penyediaan Energi Alternatif dengan Teknologi Tepat Guna. ITB. Bogor.
- Nurcholis, M. dan S. Sumarsih. 2007 . *Budi Daya Jarak Pagar dan Pembuatan Biodiesel*. Kanisius. Yogyakarta.
- Pambudi, A., Saptoadi, H. 2008 Kajian Awal Pemanfaatan Limbah Jarak Pagar (*Jatropha curcas Linn.*) Sebagai Bahan Bakar Alternatif . Di Dalam : *Prosiding Seminar dan*

Lakakarya Nasional dan Lingkungan Pengembangan Energi Baru Terbarukan dan Efisiensi Energi; Semarang, 22-23 April 2008. Universitas Diponegoro Semarang.

- Putri, M. E. M. M., Rachmioellah, M., Santoso, N., and Pradana, F. 2012. Biodiesel Production from Kapok Seed Oil (*Ceiba pentandra*) Through the Transesterification Process by Using Cao As Catalyst. *Global Journal of Researches in Engineering Chemical Engineering*. Global Journals Inc. (USA). 12: issue 2
- Prihandana, R. dan P. Hendroko, 2006. *Petunjuk Budi Daya Jarak Pagar*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Rustini. 2004. *Pembuatan Briket Arang dari Serbuk Gergajian Kayu Pinus dengan Penambahan Tempurung Kelapa*. Skripsi Jurusan Teknologi Hasil Hutan. Fakultas Kehutanan. IPB.
- Soemoharjo, T. 2009 *Pengantar Injiniringn Pabrik Gula* . Surabaya. Penerbit Bintang.
- Sudrajat, R., D. Setiawan, dan H. Roliadi. 2004. Teknik Pembuatan dan Sifat Briket Arang dari Tempurung dan Kayu Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn) *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. Pusat Penelitian Hasil Hutan. Bogor
- Sudrajat, R, (1983). “Pengaruh Bahan Baku, Jenis Perekat dan Tekanan Kempa Terhadap Kualitas Briket Arang”. Laporan P3H/FPRDC No. 165. Bogor
- Svetlana Landanai, *Global Potential of Sustainable Biomass for Energy, SLU Institution for Energy och Teknik Swedish University of Agricultural Science*, 2009
- Vuspayani, R., 2017. Uji Kualitas Fisik Briket Dari Campuran Limbah Bahan Cangkang Biji Jarak Pagar Dengan Tempurung Kelapa. Skripsi. Makassar
- Wahyuni, A.T 2008. Pemanfaatan Bungkil Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn) Sebagai Bahan Bakar Biomassa (Briket) Menggunakan Perekat Tapioka dan Gaplek
- Widyawati, G. 2010. *Pengaruh Variasi Konsentrasi NAA dan BAP Terhadap Induksi dan Tumbuhan Kalus Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)*. Tesis Program Pasca Sarjana UNS. Surakarta.
- Wijayanti Tri. 2008. Pembuatan Biobriket Dari Campuran Limbah Kacang Tanah Dan Limbah Kacang Mete Menggunakan Perekat Tetes Tebu . Surabaya: JTM Unesa